

L100

Organisatorische aspecten bij het ontwerpen van een betrouwbaar aanbodprognosesysteem

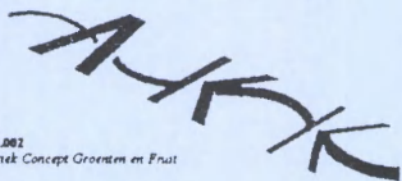
N.B. van Spingelen

Vertrouwelijk

ato-dlo



stichting Agro Keten Kennis



GF 95.002
Logistiek Concept Groenten en Fruit



Voorwoord

Voor u ligt een vertrouwelijk rapport dat in het kader van het project GF-95.002 van de Stichting Agro Keten Kennis (AKK) onder de titel "Logistiek Concept Groenten en Fruit" is opgesteld. Initiatiefnemer tot dit project is het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland (CBT). Het project heeft tot doel een besturingsmodel tot functionering te brengen, waarin activiteiten van individuele schakels in de keten "van mond tot grond" op elkaar worden afgestemd.

Om de genoemde besturing vorm en inhoud te geven is een belangrijk deel van dit project gewijd aan het ontwikkelen van enkele beslissingsondersteunende systemen ten behoeve van de groente- en fruitsector. De uitvoering van dit projectgedeelte berust bij een samenwerkingsverband tussen de Landbouwuniversiteit Wageningen (LUW), het Instituut voor Agro Technologisch Onderzoek (ATO-DLO) te Wageningen en het Organisatie-adviesbureau Veghtconsult te Maarssen.

Een van de te ontwikkelen beslissingsondersteunende systemen heeft betrekking op het prognostiseren van het aanbod van groente en fruit. Dit systeem moet nieuwe mogelijkheden gaan bieden om vraag en aanbod binnen de groente- en fruitsector meer met elkaar in evenwicht te brengen en om via een beter inzicht in de goederenstroom de kosten van de logistieke afhandeling van deze stroom te verlagen.

In het deelonderzoek 'Aanbodprognose' is een inventarisatie gemaakt van eisen waaraan een informatiesysteem moet voldoen. Hieruit zijn een aantal eisen geselecteerd die als belangrijk worden ervaren voor een mogelijk aanbodprognosestelsel deze eisen zijn verder uitgewerkt.

Dit rapport is tot stand gekomen in samenwerking met dhr. W.L. Rodenburg (Agro Chain Consultancy), dhr. A.P.H. Saedt (ATO-DLO, Divisie Systeemkunde) mw. M.A.H. Jogems (LUW, Vakgroep Bedrijfskunde).

N.B. van Spingelen

januari 1997

Inhoudsopgave

1. Samenvatting2

2. Inleiding2

 2.1 Ontwikkelingen omtrent The Greenery International2

 2.2 Achtergrond en doel korte termijn prognostisering.....3

3. Algemene eisen aan informatiesystemen6

 3.1 EDI6

 3.2 Beveiliging8

 3.3 Organisatie.....9

 3.4 Interfaces12

 3.5 Aansluiting met andere PC-management systemen.13

4. Beschrijving prognoseproces.....14

 4.1 Inleiding14

 4.2 Procesbeschrijving.....15

 4.2.1 Gegevensinvoer.15

 4.2.2 Procesbeheer.....16

 4.2.3 Informatiegebruiker17

 4.3 Samenhang tussen de locaties.....18

 4.4 Koppeling proces en eisen informatiesysteem19

 4.4.1 Eisen aan het systeem (statische dimensie).....19

 4.4.2 Eisen aan de gegevensverwerking (dynamische dimensie).....20

 4.4.3 Eisen aan de informatie (informatie dimensie)22

5. Maatregelen voor goede prognoses22

6. Literatuurlijst26

1. Samenvatting

De verkoopwijze van groenten en fruit in de agrarische sector is aan veranderingen onderhevig. Was in de afgelopen jaren met name de veilingklok het instrument voor afzet en prijsvorming, tegenwoordig worden meer en meer producten verhandeld via contracten met grote afnemers. Om een efficiënte afhandeling van deze transacties te waarborgen, is het van belang dat bekend welke hoeveelheid goederen in een bepaalde periode wordt aangeboden. Dit maakt een meer vraaggestuurde afzet mogelijk, en kan bovendien zorgen voor een betere en stabielere prijsvorming.

Het bepalen van het verwachte aanbod in een bepaalde periode, de aanbodprognose, vereist een informatiesysteem welke tijdig gegevens over het aanbod bij telers verzameld, en deze verwerkt tot informatie die bemiddelaars en/of productmanagers kunnen inzetten bij het afsluiten van contracten of het reguleren van de goederenstroom. Aan dit aanbodprognose-informatiesysteem kunnen diverse eisen worden gesteld, die in dit document worden behandeld. Bovendien wordt een mogelijke inrichting van het prognoseproces beschreven. Hierin wordt voor de korte termijn prognoses en voor één prognosecyclus aangegeven welke processen op een bepaalde locatie moeten worden uitgevoerd. De locaties zijn hierbij ingedeeld in 'gegevensinvoerlocatie', 'procesbeheerlocatie' en 'informatiegebruiklocatie'.

2. Inleiding

2.1 Ontwikkelingen omtrent The Greenery International

In mei 1996 heeft een aantal veilingen zich verenigd in een nieuwe afzetcoöperatie: de 'Voedings Tuinbouw Nederland' (VTN). Achtergrond voor deze ontwikkeling was de slechte situatie in de tuinbouwsector: lage teeltrendementen en een slecht imago van het Nederlands produkt. Eén van de oorzaken van de malaise zou de concentratie aan afnemerszijde zijn: grootwinkelbedrijven werden groter en kregen hierdoor een steviger onderhandelingspositie. Met de oprichting van een nieuwe en grotere afzetcoöperatie zou een vergroting van de macht aan de aanbods kant van de markt realiteit worden, met een betere onderhandelingspositie voor de Nederlandse tuinbouw tot gevolg. Ook kan met een grotere organisatie een klantgerichter benadering gerealiseerd worden. De telers zouden produkten moeten aanleveren die door de consument gewenst zijn, met aandacht voor de smaak, het uiterlijk en de prijs, maar ook voor zaken als de gehanteerde teeltwijze (als afspiegeling van het maatschappelijk gedrag van telers) [1].

De coöperatie VTN heeft voor de vermarketing van groenten en fruit van haar leden een verkooporganisatie opgericht: 'The Greenery International'. Dit is een organisatie met een eigen verantwoordelijkheid, die indirect wordt aangestuurd door de algemene ledenvergadering van de coöperatie VTN. The Greenery International bestaat onder andere uit een aantal produktdivisies, welke verantwoordelijk zijn voor de afzet van bepaalde produktgroepen. Produkt- en marktspecialisten in deze produktdivisies moeten zorgen voor een optimale bediening van de klant en een optimale prijsvorming voor de bij de coöperatie VTN aangesloten leden. De rol van de verkoop via de klok zal bij The Greenery International kleiner worden. Hiervoor in de plaats zullen nieuwe transactievormen worden gezocht, bijvoorbeeld de contractverkoop.

Grootwinkelbedrijven willen voor wat betreft de verhandeling van groenten en fruit meer zekerheid hebben over de leveringen en de versheid, de kwaliteit en de prijs van de produkten [1]. Onder andere door het afsluiten van grote termijncontracten met supermarktketens is het mogelijk om voor deze onderwerpen een betere prestatie te leveren.

Meulenbergh [2] ziet de volgende voordelen in een centrale marketingorganisatie:

- onderlinge prijsconcurrentie wordt vermeden indien het aanbod in één hand is,
- commerciële transacties met grote afnemers worden beter mogelijk,
- schaalvoordelen bij het investeren in logistieke faciliteiten en planning, met name daar waar de andere schakels in de afzetketen er niet aan toe komen,
- één grote organisatie biedt meer mogelijkheden om het marktaanbod te verbijzonderen door herkenbare verpakking en door merkenpolitiek,
- de overheadkosten van onderzoek en ontwikkeling en de introductiekosten van nieuwe producten en nieuwe commerciële concepten kunnen door één organisatie doorgaans beter worden gedragen.

Het kwantum produkt dat via dit soort contracten kan worden afgezet wordt vastgesteld als percentage van de totale dagaanvoer. Als de aanvoer verkeerd wordt ingeschat, zal de hoeveelheid welke via de klok wordt verkocht onverwacht groot of klein zijn, met alle ongunstige gevolgen voor de prijsvorming van dien [3]. De prijzen, zoals afgesproken in de bemiddelingscontracten zullen sterk van de klokprijzen gaan afwijken, waardoor één van de contractpartijen deze bijgesteld zal willen zien. In afwachting van een eventueel nieuw prijsvormingssysteem zal een evenwicht moeten worden gevonden tussen de hoeveelheid produkt die door bemiddelen op de markt komt en die via de klok wordt verkocht [4].

Op basis van de beschikbare informatie over het aanbod van de telers en de vraag van de afnemers wordt in de toekomst een strategie door één van de productdivisies van de The Greenery International uitgestippeld [4]. Indien een overaanbod dreigt kan bijvoorbeeld in samenwerking met de afnemers een prijzenactie worden georganiseerd om toch een maximaal rendement op de teelt te behalen. Informatietechnologie zal in de nieuwe vermarketingorganisatie een centrale rol krijgen, om met behulp hiervan een structuur te ontwikkelen die een intensieve communicatie en informatie-uitwisseling mogelijk maakt met behulp waarvan de bovenstaande strategie kan worden uitgevoerd. De teler wordt onderdeel van een informatietechnologie-netwerk, wat hem noodzaakt mee te gaan in het automatiseringsproces.

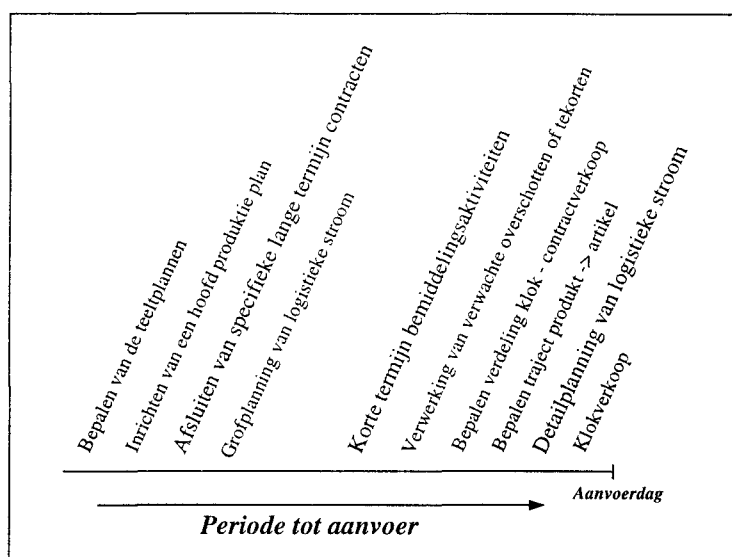
Het Champignon Bemiddelingsbureau Holland (CBH), een organisatie waarin The Greenery International 50% van de aandelen bezit, zal in 1997 verdergaan met de verkoop van champignons via bemiddeling [5]. Men zal proberen de markt te sturen zodat voor de aanvoerders optimale prijzen gerealiseerd kunnen worden. Deze sturing zal plaatsvinden door het op de veiling beschikbare aanbod aan champignons te verdelen over verkoop via de klok en verkoop via contracten. Deze verhouding moet worden bepaald aan de hand van aanvoer- en vraagprognoses. Het CBH wil de twee verkoopmethoden (klok- en contractverkoop) integreren, in plaats van de relatieve onafhankelijkheid van dit moment. Telers zullen zich in de toekomst meer door het CBH moeten laten sturen: het CBH zal leveringscontracten aangaan en telers zullen de verplichtingen die deze contracten met zich meebrengen op zich moeten nemen. Op deze wijze hoopt het CBH markgerichte productie mogelijk te maken. Aanvoerprognoses worden hierbij essentieel genoemd [5], aangezien niet verwacht kan worden dat het CBH iets verkoopt als niet bekend is wat verkocht kan worden.

2.2 Achtergrond en doel korte termijn prognostisering

Door het CBT worden de volgende redenen genoemd voor het gebruiken van aanvoerprognoses bij komkommers [8, 9]:

- het vooraf inspelen op pieken en dalen in de aanvoer als gevolg van weersinvloeden,
- het verzorgen van een betrouwbare en continue aanvoer van produkten over de tijd door bijvoorbeeld een betere bedrijfsplanning (teeltschema's, arbeid, etcetera),
- het plannen van de logistieke afhandeling van de goederenstroom.

Aanvoerprognoses zijn in de toekomst met name van belang om het aanbod van en de vraag naar produkten op elkaar af te stemmen. Deze afstemming kan plaatsvinden op verschillende niveaus, al naar gelang de tijd die nodig is om het te verkopen produkt klantspecifiek te maken (figuur 1 en figuur 2):



Figuur 1: Mogelijke onderwerpen waarbij het gebruik van een aanbodprognosesysteem relevant is.

- Op de langere termijn kunnen aanvoerprognoses worden gebruikt om raamcontracten af te sluiten met afnemers. In deze contracten kunnen onder andere bepalingen over de teeltwijze, rassenkeuze, de leverhoeveelheid en -frequentie en de productpresentatie worden opgenomen. Gegeven het gewas dat wordt geteeld, kan het de assemblagetraject van product¹ naar artikel² worden gestuurd. Onder langere termijn kan worden verstaan (afhankelijk van het gewas) enige maanden tot een jaar voor de aanvoerdag. Deze termijn relevant is voor het inzetten van een teeltcyclus en welke tot ruim in teeltcyclus
- Op de middellange termijn kan de aanvoer worden gereguleerd om zo aansluiting te vinden bij de vraag. Artikelen welke worden gevormd uit gewassen met een korte teeltcyclus kunnen gereguleerd worden door bijvoorbeeld te schuiven met plantdata. Anderzijds kan regulering plaatsvinden door een bepaalde hoeveelheid van de aanvoer uit de markt te nemen. Ook verruiming van de vraag en sturing van de artikelvorming behoren tot de mogelijkheden. Deze termijn loopt ongeveer van één week voor de aanvoerdag tot en met enkele maanden

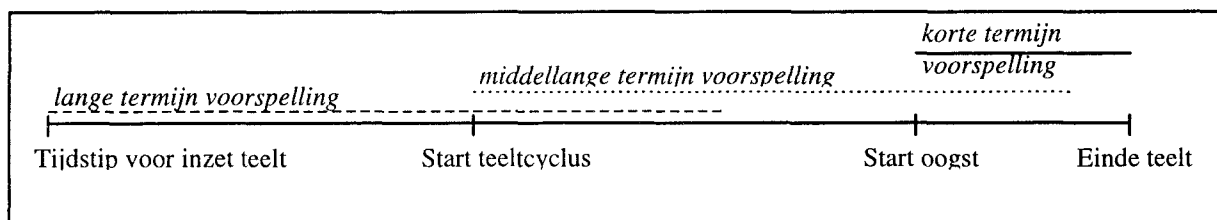
¹ Een produkt wordt gedefinieerd door de variabelen produktgroep, produktsoort, teeltwijze, eenheid van veilen, klasse, kwaliteit, sortering en kleur.

² Een artikel is een bepaald produkt in een bepaalde verpakking met een bepaalde inhoud.

voor de aanvoerdag. Anders gezegd: deze termijn is relevant vanaf het begin van de teeltcyclus tot één of enkele weken voor het einde van de teeltcyclus.

- Op de korte termijn zal een fijne afstemming moeten plaatsvinden voor wat betreft de verdeling van de aanvoer over klok- en contractverkoop. Daarnaast zal moeten worden bepaald welke artikelen worden aangevoerd, gegeven het verwachte produktaanbod. Bijvoorbeeld zal met afnemers moeten worden afgestemd in welke verpakking een bepaalde hoeveelheid produkt zal worden aangeleverd. Een ander mogelijk gebruik van korte termijn voorspellingen is het uitvoeren van back-orders. Indien een bepaald contract niet naar specificaties kan worden ingevuld, is het mogelijk om via de aanbodprognoses telers te zoeken die mogelijk de vraag alsnog kunnen invullen. Deze termijn loopt van enkele dagen voor de aanvoerdag tot en met de aanvoerdag zelf en is relevant vanaf het begin van de oogstperiode tot en met het einde van de oogstperiode.

Het CBH maakt de aanvoerprognoses op de verschillende aanvoerlocaties, dicht bij de uitvoering van de handelsfunctie [5]. Echter de regie van het verkoopproces wordt centraal aangestuurd. Momenteel wordt alleen gewerkt met aanvoerprognoses voor de korte termijn (circa 1 week vooruit). Telers geven per artikel aan wat zij op een bepaalde dag denken aan te gaan voeren, waarna de planner op de aanvoerlocatie deze gegevens aggregaat en doorstuurt naar de centrale



Figuur 2: Overzicht van mogelijke prognosetermijnen op basis van een indeling van de tijd in teeltcycli.
Per prognoseperiode kan een aparte voorspelmethode wenselijk zijn.

regie. Bij de centrale regie worden contracten afgesloten, die worden teruggekoppeld met de planner op de aanvoerlocatie. Aanvoerlocatie Veldhoven probeert momenteel door middel van aanvoerprognoses de aanvoer van champignons regelmatig te laten verlopen [6], momenteel is de aanvoer in het midden van een week groter dan aan het begin of het einde. Door gebruik te maken van aanvoerprognoses kan deze piek worden afgevlakt.

Gebleken is dat de aanvoerprognoses op deze veiling niet voldoen aan de eisen die bemiddelaars hieraan stellen [7]. Bemiddelaars geven aan dat de afwijking tussen de voorspelling en de realisatie hiervan in de orde van grootte van 5% mag liggen, terwijl in werkelijkheid afwijkingen voor een individuele aanvoerder van meer dan 100% geen uitzondering zijn. Deze slechte prestatie vereist continue bijstelling van de prognoses. Deze situatie veroorzaakt een voor de planners onzekere situatie waarin gebruik moet worden gemaakt van onbetrouwbare prognoses.

Samenvattend: aanvoerprognoses zijn van belang bij het realiseren van een efficiënte goederenstroom, maar bij het invoeren van een systeem voor het prognotiseren van het aanbod op de korte termijn moet rekening worden gehouden met de betrouwbaarheid van deze prognoses. De kwaliteit van deze prognoses moet voortdurend gevolgd worden en het verbeteren van deze prognoses zal veel aandacht vergen.

3. Algemene eisen aan informatiesystemen

Indien een aanbodprognosesysteem in de praktijk wordt ingevoerd, zal deze moeten voldoen aan een aantal eisen welke voor het ontwerp van een succesvol informatiesysteem van belang zijn. Deze eisen zijn onder te verdelen in de volgende punten:

- 1. eisen met betrekking tot het gebruik van EDI standaarden;
- 2. eisen met betrekking tot de beveiliging van de gegevens;
- 3. eisen met betrekking tot de organisatie rondom het informatiesysteem;
- 4. eisen met betrekking tot de interfaces met het systeem.

3.1 EDI

De definitie van EDI (Electronic Data Interchange) luidt [12]:

EDI is de geautomatiseerde, elektronische uitwisseling van gestructureerde en genormeerde berichten tussen computers van verschillende organisaties.

Een voorwaarde voor het gebruik van EDI is dat de gescheiden computersystemen een eenduidige betekenis toekennen aan verschillende gegevensverzamelingen (ook wel berichten genoemd). Dit is alleen mogelijk indien een standaard bericht wordt gebruikt: gestructureerde en genormeerde berichten.

Graumans [11] somt een aantal voor- en nadelen van het gebruik van EDI op (tabel 1).

Tabel 1: Voor en nadelen van berichtenuitwisseling volgens EDI-normen.

Voordelen	Nadelen
<ul style="list-style-type: none">• Besparing op de afhandelingskosten van berichten (minder arbeid door het verdwijnen van de papierstroom)• Minder kans op inhoudelijke fouten tijdens de informatieoverdracht (meer controlemogelijkheden en minder overschrijfwerk)• Efficiëntie verbetering in de keten door het gebruik van een beperkt aantal standaard EDI-berichten, welke door alle actoren ondersteund worden• EDI is snel• Eenvoudig om hetzelfde bericht in één keer aan meerdere partijen toe te sturen	<ul style="list-style-type: none">• Juridische status van elektronische berichten is omstreden• Bedrijven moeten zich conformeren aan één standaard elektronisch bericht (dit is een beperking in de vrijheid welke het bedrijf heeft)• EDI heeft naast technische consequenties ook organisatorische consequenties (herindeling van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden)

Afgeleid uit de bovenstaande voor- en nadelen kan gesteld worden dat EDI zinvol is indien de informatiestroom aan de volgende criteria voldoet [12]:

- 1. een grote hoeveelheid informatie moet met hoge frequentie worden uitgewisseld;
- 2. de uit te wisselen informatie heeft een tijdkritisch karakter;
- 3. de te informatie is goed te structureren;

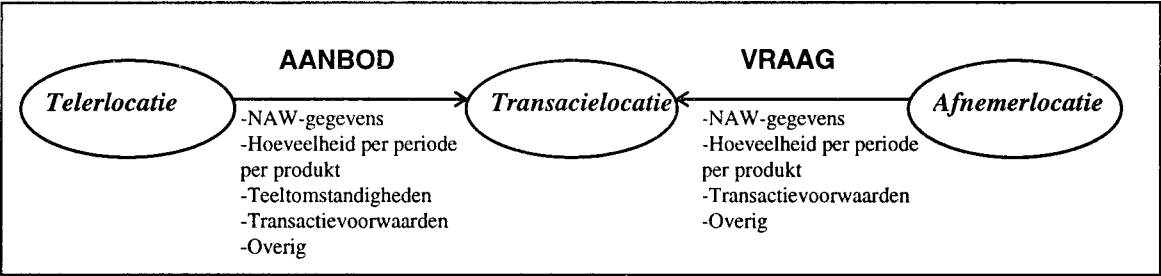
4. een zinvol hergebruik van de informatie is mogelijk.

Het criterium ‘een grote hoeveelheid met een hoge frequentie’ geeft aan dat EDI winstgevend zal zijn in een omgeving waarin een omvangrijke set gegevens vaak wordt uitgewisseld. In het geval van aanbodprognoses moeten dagelijks grote stromen gegevens van verschillende producenten worden verwerkt en zal op basis van transactieprocessen terugkoppeling plaatsvinden vanuit de transactieorganisatie. De frequentie van de gegevensuitwisseling is hoog en de uit te wisselen hoeveelheid gegevens is groot.

Met betrekking tot de aanbodprognose zal het tijdskritisch karakter van de informatiestroom zich duidelijk doen gelden. Van producenten wordt verwacht dat zij vroeg in de ochtend gegevens aan een tussenpersoon ter beschikking stellen om de bemiddelaars of productmanagers tijdig (ongeveer ‘s-ochtends. 9:00 uur) te kunnen voorzien van die informatie, die nodig is bij hun verkoopinspanningen. De tussenpersoon moet de gegevens moet controleren en verwerken om enerzijds de betrouwbaarheid inputgegevens te waarborgen en anderzijds de inputgegevens te verwerken tot prognoses. Vereist wordt dat een grote informatiestroom snel wordt afgehandeld. Elektronische berichten voor aanbodprognoses lijken goed structureerbaar en standaardiseerbaar. Het vertrekpunt is de informatiebehoefte van de bemiddelaar/productmanager om de transactiefunctie optimaal uit te voeren. Om de transactieorganisatie in de gelegenheid te stellen een snelle toewijzing van de vraag aan het aanbod mogelijk te maken, moeten voor wat betreft het aanbod tenminste de volgende gegevens op standaardwijze worden uitgewisseld (figuur 3):

- 1. NAW³ gegevens van een producent
- 2. Aanbodprognoses per produkt per aanvoerdag.

Daarnaast zijn ook gegevens over het telersprofiel, over de mogelijkheden van artikelvorming en dergelijke gewenst.



Figuur 3: Gegevensuitwisseling tussen telers, afnemers en de transactielocatie. Deze gegevensoverdracht is nodig om een efficiënte koppeling van vraag en aanbod mogelijk te maken.

Zinvol hergebruik van gegevens is de laatste voorwaarde voor de winstgevendheid van EDI-toepassingen. Een deel van de winst is gelegen in het feit dat meermalige invoer van bepaalde gegevens wordt voorkomen. Bij het systeem voor de aanbodprognose is sprake van zinvol hergebruik. Telers geven aanvoerverwachtingen op, waarna bemiddelaars of productmanagers verschillende bewerkingen op deze gegevens uit laten voeren om te beschikken over in de tijd of over telersgroepen geaggregeerde prognoses. Een andere mogelijkheid is dat de gegevens als basis dienen voor telersprofielen, waarmee bijvoorbeeld betrouwbare producenten aan

³ NAW gegevens zijn Naam, Adres, Woonplaats gegevens.

veeleisende afnemers kunnen worden gekoppeld. Tenslotte kunnen de prognoses input zijn voor afrekeningsystemen, het veiling administratiesysteem en voor het systeem welke de logistieke afhandeling van de transacties ondersteunt, afhankelijk van de eisen en wensen van de transactieorganisatie.

Momenteel zijn er twee belangrijke standaarden voor gegevensuitwisseling in de agrarische sector: ADIS (Agricultural Data Interchange Syntax) en EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport) [11]. ADIS wordt met name gebruikt voor interne communicatie op het boeren bedrijf (bijvoorbeeld tussen procescomputers en managementsystemen), maar ook voor gegevensuitwisseling tussen het primaire en secundaire bedrijfsleven. ADIS is een ISO standaard en is ontwikkeld door het Agrarisch Telematica Centrum (ATC) in samenwerking met de Nederlandse agribusiness en mag beschouwd worden als typisch agrarische standaard.

EDIFACT wordt met name door bedrijven buiten de agrarische sector gebruikt en is te beschouwen als de algemene en internationale standaard voor EDI berichten. Een beperking is dat EDIFACT zich met name richt op handelsberichten en dat er nauwelijks specifiek agrarische berichten beschikbaar zijn. Een eventuele keuze tussen de verschillende systemen zal in samenwerking met alle spelers in de sector gemaakt moeten worden. Voor de efficiëncy winst van het systeem in de afzetketen van groenten en fruit is het belangrijk dat een standaard gebruikt of ontwikkeld wordt, die door in de gehele sector als zodanig geaccepteerd wordt.

3.2 Beveiliging

Als gebruik wordt gemaakt van elektronisch berichtenverkeer dan moet de beveiliging van de gegevens goed georganiseerd zijn. Het beveiligingsaspect dient waarborgen te geven tegen de volgende situaties:

1. foutieve invoer van gegevens,
2. frauduleuze manipulatie van gegevens.

Gegevens welke elektronisch worden verwerkt ontsnappen na invoer in het systeem grotendeels aan menselijke controle [10]. Dit kan bijvoorbeeld tot gevolg hebben dat vanwege een typefout de verkeerde bestellingen op de verkeerde plaatsen worden geleverd. Enerzijds moet de beveiliging erop gericht zijn foutieve invoer te voorkomen door het afbakenen van de invoermogelijkheden, anderzijds blijft enige menselijke controle (eventueel geholpen door het informatiesysteem via waarschuwingen) onontbeerlijk (zie ook hoofdstuk 5).

Onder frauduleuze manipulatie kan worden verstaan:

1. het aanpassen van gegevens om bepaalde partijen te bevoordelen;
2. het doorsluizen van informatie aan onbevoegden.

Uit het oogpunt van interne controle dienen functiescheidingen aangebracht te worden [13], bijvoorbeeld tussen de systeembeheerder (bevoegd tot het wijzigen van codes in het systeem) en de gegevensbeheerder (bevoegd tot het wijzigen van de bij de codes ingevulde waarden). Een duidelijke bevoegdheidsstructuur moet worden ontworpen die aangeeft welke functie over welke informatie mag beschikken en welke gegevens deze mag bewerken. In tabel 2 is een mogelijke verdeling van taken en bevoegdheden over een aantal mogelijk verschillende functies en organisatorische eenheden weergegeven. Overigens zijn andere indelingen ook zeer goed denkbaar.

Voor organisaties (en de medewerkers ervan) wordt het commercieel verkopen van gegevens een steeds interessanter inkomstenbron [12]. Voorkomen moet worden dat gegevens, welke in vertrouwen zijn aangeleverd bij derden, ten gelde worden gemaakt. De gegevensleverancier moet tenminste hiervoor zijn toestemming geven.

Tabel 2: Mogelijke indeling van verantwoordelijkheden, expertise, taken en autoriteit per organisatie-eenheid en informatiefunctie. (R= Verantwoordelijkheid, E= Expertise, W=Taak, A=Authoriteit).

		Organisatie eenheid							
		Teler (gegevens-leverancier)	Externe informatie leverancier	Informatie systeem beheerder	Informatie beheerder	Bemiddelaar (of vergelijkbaar)	Directie afzetorganisatie	Teler (gebruiker)	Afnemer
Infor-matie-functie	Informatie invoer	W	W		R	W	A		
	Informatie beheer	E		E	W/R	E	A		
	Informatie systeem ontwikkeling			W/R	E	E	A/E		
	Informatie systeem beheer			W/R			A		
	Informatie controle	W			W/R	W	A	W	W
	Informatie aflevering				WR	W	A/W	E	E
	Informatie verkoop				W	W	R/A		

3.3 Organisatie

EDI invoeren in organisaties betekent meer dan het aanschaffen van een softwarepakket. Gesteld kan worden dat het invoeren van EDI vaak ook een herdefiniëring van taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden met zich meebrengt en dat een aanpassing van de werkprocedures wenselijk is [11]. Daarnaast zal ook de aansluiting op elkaar van de applicaties van de verzendende en ontvangende partij de nodige inspanning en investeringen vergen. Gezien de huidige stand van zaken in de agrarische sector (relatief lage automatiseringsgraad) zullen deze organisatorische veranderingen zeker een rol gaan spelen.

Annevelink [14] stelt de volgende eisen aan geautomatiseerde planningsystemen voor de tuinbouw, waarbij verschillende ook van toepassing zijn op een aanbodprognose systeem:

1. een planningsysteem moet draaien op een Personal Computer, om zo de kosten van de hardware voor het individuele tuindersbedrijf binnen de perken te houden;
2. de kosten van een planningpakket (software) mogen niet te hoog zijn;
3. het pakket moet betrouwbare resultaten leveren, die de gebruiker op hun waarde kan inschatten;
4. het opvragen van de benodigde gegevens dient op een gebruikersvriendelijke wijze te gebeuren;
5. het systeem moet zelf controleren of alle benodigde data aanwezig zijn;
6. eventuele rekentechnieken moeten buiten het zicht van de eindgebruiker gehouden worden.
7. de rekentijd moet acceptabel zijn;
8. gegevens dienen ook grafisch zichtbaar gemaakt te kunnen worden;
9. binnen het systeem moeten meerdere plannen met elkaar vergeleken kunnen worden;
10. een systeem moet voldoende capaciteit hebben om een reëel probleem op te lossen;

11. er dient een goede handleiding en introductiecursus voorhanden te zijn.

Voor de ontwikkeling van Groeinet, een bedrijfsvergelijkingsstelsel, zijn onder andere de volgende voorwaarden geformuleerd [15]:

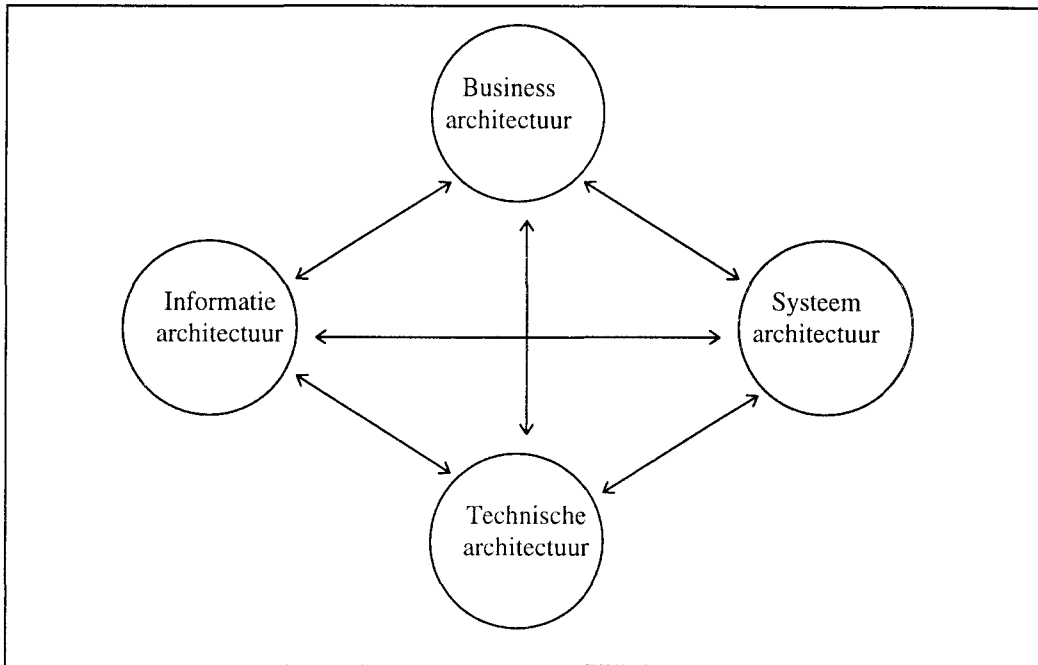
1. flexibele, gewasonafhankelijke programmatuur, waarmee het mogelijk is om per gewas, per excursiegroep, per regio en/of per tijdsperiode te bepalen welke gegevens via het stelsel uitgewisseld worden;
2. de deelnemende ondernemers dienen de beschikking te hebben over PC-programmatuur voor de invoer, opslag en presentatie van de bedrijfsvergelijkingsgegevens;
3. qua technische infrastructuur dient aangesloten te worden bij de ontwikkelingen op telematicagebied.

Met name het eerste punt, de flexibele, gewasonafhankelijke programmatuur is ook van belang voor een aanbodprognosesysteem. Dit stelsel moet zonder al te veel aanpassingen aanbodprognoses kunnen maken voor verschillende gewassen. Punt twee en drie zijn vanzelfsprekende randvoorwaarden waaraan het stelsel moet voldoen. Overigens moet het stelsel wel aansluiten bij de ontwikkelingen op telematicagebied, maar deze aansluiting mag niet de haalbaarheid (penetratiegraad in de sector) van het informatiestelsel in de weg staan. Een balans moet gezocht worden tussen de technische en praktische mogelijkheden. Boerenkamp et al. [13] beschrijven de organisatie van een elektronisch aanvoerregistratiesysteem (DASTRONIC) aan de hand van de architectuurbenadering [16]. De volgende architecturen worden onderscheiden (figuur 4):

1. business architectuur met daarin de organisatie, de sociale en de management aspecten;
2. de informatie architectuur met daarin de processen van en de benodigde gegevens bij de aanvoerregistratie;
3. de stelsel architectuur met daarin het onderscheid tussen de verschillende relevante informatiestelsels;
4. de technische architectuur met de technische randvoorwaarden.

Als doelstellingen voor DASTRONIC worden genoemd: een gebruikersvriendelijk medium voor de registratie van de aanvoergegevens en een snelle beschikbaarheid van de gegevens ten behoeve van de interne en externe gebruikers. De kritische succesfactoren hiervoor zijn:

1. kwaliteit van de door de telers aangeleverde gegevens;
2. de kwaliteit van de werkzaamheden van de mensen die naast de teler invloed hebben op de gegevens;
3. wijze van registratie om de kans op fouten minimaal te maken;
4. verwerkingsplaats gegevens;
5. de beschikbaarheid van het te gebruiken medium (overzichtelijke opzet en eenvoudige toepasbaarheid).



Figuur 4: Grafische weergave van de architectuurbenadering bij het ontwerpen van informatiesystemen (bron: Agro-informatica)

Alle vijf de factoren zijn ook van toepassing op een aanbodprognose systeem, wil dit systeem geaccepteerd worden door de gebruikers en om betrouwbare prognoses kunnen leveren. Delen en Rijsenbrij [17,18] geven een uitgebreid overzicht van de eisen welke gesteld moeten worden aan het proces van het ontwikkelen van een informatiesysteem, het informatiesysteem zelf, de gegevensverwerking in het informatiesysteem en de informatie. Zij gebruiken hiervoor de volgende dimensies:

1. proces dimensie, waarin eisen worden gesteld aan het proces welke tot de ontwikkeling van een informatiesysteem moet leiden;
2. statische dimensie, waarin de eigenschappen van het informatiesysteem worden behandeld die van belang zijn voor de beheerders;
3. dynamische dimensie; waarin de eigenschappen van het informatiesysteem worden behandeld die van belang zijn voor de gebruikers;
4. informatie dimensie, waarin eisen worden gesteld aan de door het systeem te genereren informatie.

Deze dimensies worden vervolgens opgedeeld in aspecten, die aangeven welke thema's van belang zijn om de kwaliteit te meten. Tenslotte worden de aspecten, indien mogelijk, opgedeeld in attributen, welke meetbare variabelen omschrijven. Een nadere uitwerking van deze opzet voor een aanbodprognosesysteem wordt gegeven in Van Spingelen [19].

Een belangrijke beperkende factor bij het invoeren van een EDI-systeem in de agrarische sector is de automatiseringsgraad bij de producenten [10,12]. Om via EDI te communiceren moeten de gebruikers tenminste de beschikking hebben over een computer met software en een telefoonaansluiting met een modem. Het blijkt dat weinig ondernemingen in de agrarische sector

al de beschikking hebben over deze hardware (PC managementsysteem). De automatiseringsgraad in 1995 is als volgt:

Tabel 3: Stand van zaken automatisering bij de boer in 1995 (Bron: Agrarisch Telematica Centrum, januari 1996).

Sector	Aantal producenten	PC managementsystemen	Procescomputers
Glastuinbouw	9.900	3.300	12.650
Champignons	700	120	500
Fruit	15.000	140	1.200

Tabel 3 laat zien dat indien een aanbodprognose systeem op grote schaal wordt ingevoerd er aanzienlijke investeringen moeten worden gedaan in hardware. Het is goed mogelijk dat via speciale (subsidie) programma's de aanschaf van het systeem gestimuleerd moet worden.

3.4 Interfaces

Een belangrijk punt voor de acceptatie van een informatiesysteem is de gebruikersvriendelijkheid van het systeem [20]. Deze wordt sterk bepaald door de gebruikersinterface van het systeem. Daarnaast is de gebruikersinterface van invloed op het aanleergemak: de snelheid waarmee een gebruiker met het systeem leert werken. Himstede en De Jong [21] noemen in dit verband de positieve invloed van het gebruik van muis en de daarbij behorende interface met scroll-boxen, menu's etc. De gebruikersinterface wordt door deze auteurs als volgt gedefinieerd:

Onder user interface (gebruikers-interactie) wordt verstaan alle mogelijke manieren van communicatie tussen de gebruiker en een systeem.

Hieronder vallen niet alleen de beeldschermen, maar ook eventueel te printen rapporten, toetsenbord- en muisgebruik. In deze paragraaf worden richtlijnen gegeven voor het ontwerp van beeldschermen, waarbij in gedachten moet worden gehouden dat deze richtlijnen deels kunnen worden doorgetrokken naar de overige aspecten van gebruikersinterfaces.

Hofstede [20] stelt dat momenteel geen eenduidige richtlijnen voor het ontwerpen van gebruikersvriendelijke interfaces voorhanden zijn, aangezien de eisen aan een interface situatie afhankelijk zijn. Er is een samenhang tussen de uit te voeren taak, het gebruik van kleuren, het gebruik van tabellen en/of grafieken en de mate waarin een interface als gebruikersvriendelijk wordt beschouwd. Het in een vroeg stadium betrekken van de gebruiker in het ontwerpproces lijkt de enige wijze te zijn waarop een gebruikersvriendelijke interface te ontwerpen is. Voor een aanbodprognosesysteem houdt dit in dat met telers gesproken moet worden over de wijze waarop gegevens eenvoudig zijn in te voeren en op welke wijze feedback informatie het beste kan worden weergegeven. In overleg met bemiddelaars en productmanagers moet worden bepaald welk soort weergave van het toekomstig aanbod het verkoopproces het best ondersteund. Hofstede [20] stelt dat bepaalde onderwerpen voortdurend terugkeren, wanneer het gaat over de aantrekkelijkheid en de werkbaarheid van een gebruikersinterface:

- 1. consistentie;
- 2. eenvoud;
- 3. feed-back (regelmatige terugkoppeling vanuit het systeem aan de gebruiker);

4. 'undo'-mogelijkheid (de mogelijkheid om een ongewenst uitgevoerde opdracht ongedaan te maken).

Consistentie wordt hierbij opgedeeld in:

1. Interne consistentie;
Binnen het programma zijn de verschillende beeldschermen eenduidig opgebouwd. Informatie over het beschikbaar aanbod voor de verkoop moet op een bepaalde manier aan bemiddelaars en/of productmanagers worden getoond, ongeacht bijvoorbeeld de regio van het aanbod vandaan komt, of op welke wijze het aanbod geaggregeerd is over groepen telers;
2. Externe consistentie;
De beeldschermen van het te ontwikkelen programma en vergelijkbare programma's zijn eenduidig opgebouwd. Zo kunnen bijvoorbeeld de invoerschermen welke de teler gebruikt om zijn aanvoerverwachting door te geven worden afgestemd op andere programma's welke de teler nu al gebruikt om bedrijfsgegevens uit te wisselen (groeinet, teletuin, etcetera);
3. Overeenkomst van de interface met vertrouwde eigenschappen uit de wereld buiten de computers. Indien mogelijk kunnen bijvoorbeeld de invoerschermen bij de teler een opbouw krijgen die vergelijkbaar is met documenten die hij nu al voor de veiling moet invullen (aanvoerbrieven en dergelijke).

Van Himste en de Jong [21] noemen een aantal ontwerp principes voor het maken van gebruikersinterfaces die grotendeels overeenkomen met het bovenstaande. Met nadruk noemen zij nog het aanwezig zijn van hulpfaciliteiten, die altijd oproepbaar dienen te zijn en zo mogelijk direct ingrijpen op het onderwerp waarbij het probleem zich voordoet. Een teler die problemen heeft met het opvragen van feedbackinformatie zal direct uitleg over dit probleem moeten krijgen, zonder eerst in het helpprogramma te moeten zoeken naar het hoofdstuk 'feedback'. Ook noemen zij nog het aspect dat alleen gegevens op het scherm moeten worden weergegeven die op dat moment relevant zijn. Een bemiddelaar zal geen gegevens op zijn scherm moeten krijgen over telerprofielen als hij een overzicht van het totale aanbod in Nederland opvraagt. De eerste informatie is dan te specifiek om te kunnen gebruiken.

Tot slot volgen nog een aantal eisen welke door een gebruiker aan de gebruikersinterface worden gesteld [22]:

1. in één oogopslag kunnen zien welke faciliteiten het programma biedt;
2. eenvoudig door het programma kunnen wandelen;
3. op elk moment kunnen weten waar men zich in het programma bevindt;
4. op elk moment kunnen weten wat men doet en waarom;
5. gerichte informatie voorgeschiedt krijgen;
6. gerichte informatie op papier laten uitdraaien;
7. slechts met een korte toelichting aan de slag kunnen.

3.5 Aansluiting met andere PC-management systemen.

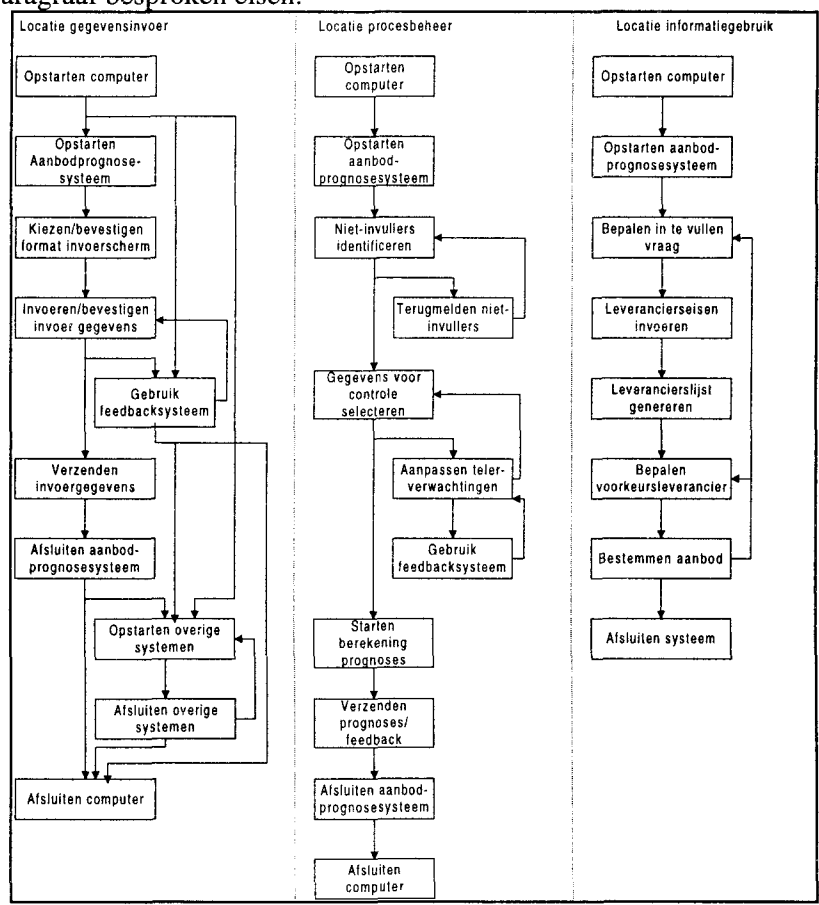
Niet alleen moeten de gebruikersinterfaces van de verschillende programma's die op een bepaalde locatie draaien eenduidig zijn opgebouwd, zoals in de vorige paragraaf is besproken. Ook aan de interfaces tussen de verschillende programma's moet aandacht worden besteed.

Gebruikers moeten in het ideale geval gegevens maar een enkele keer invoeren, waarna deze door verschillende programma's kunnen worden gebruikt. De programma's moeten deze gegevens uit kunnen wisselen en hiervoor procedures worden geschreven die dit mogelijk maken. Gegevens uit teeltvergelijkingssystemen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden om in het aanbodprognosestelsel een telerprofiel op te bouwen waarna dit profiel door een bemiddelaar/productmanager kan worden opgevraagd.

4. Beschrijving prognoseproces

4.1 Inleiding

Het automatiseren van het aanbodprognoseproces is het automatiseren van een proces dat momenteel veelal via een papierstroom wordt gerealiseerd. De automatisering stelt eisen aan het proces van het maken van prognoses en aan de taken en bevoegdheden waaruit de functies op diverse te onderscheiden locaties opgebouwd zijn. Allereerst zal in dit hoofdstuk een beschrijving worden gegeven van een mogelijke inrichting van het prognoseproces. Hierbij worden de activiteiten behandeld die per locatie moeten worden uitgevoerd om een prognose te maken, en wordt de samenhang tussen de activiteiten op de verschillende locaties aangegeven. Vervolgens wordt besproken aan welke voorwaarden dit proces moet voldoen aan de hand van de in de vorige paragraaf besproken eisen.



Figuur 5: Overzicht van een mogelijke inrichting van het proces voor het maken van aanbodprognoses

4.2 Procesbeschrijving

In het proces van het maken van korte termijn aanbodprognoses zijn drie verschillende gebruikerslocaties voor het gebruik van het informatiesysteem te onderkennen (figuur 5):

1. Locatie gegevensinvoer. De gegevensinvoerder dient de gegevens ter beschikking te stellen die het maken van aanbodprognoses en het geven van feedbackstromen mogelijk maken.
2. Locatie procesbeheer. De procesbeheerder dient te zorgen dat de verschillende gegevens op de juiste wijze worden verwerkt en dat deze gegevens bij de juiste gebruikers terecht komen. Daarnaast dient de procesbeheerder na te gaan of de invoergegevens correct zijn.
3. Locatie informatiegebruik. De gebruiker zal met de aan hem ter beschikking gestelde informatie beslissingen nemen.

4.2.1 Gegevensinvoer.

De gegevensinvoerder moet iedere dag tijdig via het aanbodprognosesysteem gegevens verstrekken die het prognotiseren van het aanbod mogelijk maken. Het aanbodprognosesysteem kan op de invoerlocatie voor twee doelen worden gebruikt:

1. het invoeren van gegevens ten behoeve van het prognotiseren van het aanbod,
2. het analyseren van historische aanvoergegevens voor het eigen bedrijf,

Ad 1:

De gegevensinvoerder zal bij de eerste keer dat hij het systeem gebruikt kunnen kiezen uit verschillende invoerschermen. Hij kan zijn aanbodverwachtingen bijvoorbeeld invoeren als:

1. aantal colli per artikel,
2. aantal kilogram oogst met een procentuele verdeling over diverse produkten,
3. aantal kilogram oogst per produkt.

Na een eerste keuze zal het gekozen invoerscherm als standaardscherm gaan dienen. Wel moet de invoerder de gelegenheid houden in een later stadium een ander invoerscherm te gaan gebruiken. Met behulp van het gekozen scherm moet de invoerder aanbodgegevens invoeren (bijvoorbeeld: verwacht aanbod, beschikbare verpakking, etcetera). Een deel van die gegevens kan al beschikbaar zijn (via vorige opgaves, uit statistische berekeningen, etc.), een teler zal deze gegevens dan moeten bevestigen of aanpassen. De invoerder kan bij het invullen/bevestigen van de aanbodgegevens ondersteuning krijgen van historische gegevens (feedback), die hij zowel in tabelvorm als in grafiekvorm gepresenteerd kan krijgen. Deze ondersteuning moet vanuit het invoerscherm kunnen worden aangeropen.

Indien een invoerder alle gegevens heeft ingevoerd krijgt hij een overzicht van de gegevens die hij gaat verzenden. Dit overzicht zal hij moeten bevestigen en vervolgens moeten verzenden. De invoerder kan dan het systeem verlaten of andere systemen opstarten.

De gegevensinvoerder kan ook zonder gebruik te maken van het aanbodprognosesysteem zijn historische gegevens opvragen en overige programma's opstarten.

Ad 2:

Feedback kan zowel vanuit de invoerschermen als los hiervan worden aangeropen. Deze feedback kan onder andere bestaan uit gegevens over de volgende onderwerpen:

1. historische productie,
 2. historische aanvoer van verschillende producten en geaggregeerd over de producten,
 3. historische aanbodverwachtingen van de invoerder,
 4. afwijkingen tussen de historische aanvoer en de historische aanbodverwachtingen,
 5. verdeling van de historische aanvoer over de verschillende producten,
 6. verdeling van de historische aanvoer over de verschillende aanvoerdagen in een week,
 7. historische uitbetalingen van eventuele beloningen,
- etcetera.

Nadat een invoerder de feedback heeft aangeroepen moet hij een keuze kunnen maken over welke van de bovenstaande onderwerpen hij informatie wil. Vervolgens moet de invoerder kunnen bepalen of deze informatie in tabelvorm of in grafiekvorm wordt getoond. Tenslotte kan hij terugkeren naar een lager keuzenivo om een ander onderwerp of een andere presentatievorm te kiezen of hij kan de feedback module verlaten.

De teler kan buiten het aanbodprognosesysteem om verschillende andere programma's opstarten. Voorbeelden zijn:

1. marketinginformatiesystemen,
 2. bedrijfsvergelijkingssystemen,
 3. bancaire systemen,
 4. internet,
 5. feedbacksystemen (hierboven onder 'Ad 2' behandeld),
 6. veilingssystemen,
 7. elektronische postbussystemen
- etcetera.

De behandeling van deze systemen valt buiten het kader van dit onderzoek.

4.2.2 Procesbeheer.

De procesbeheerders zijn verantwoordelijk voor het beheer van het aanbodprognosesysteem en zorgen ervoor dat de informatiegebruikers tijdig van de juiste informatie worden voorzien. Het beheer van het informatiesysteem heeft onder andere betrekking op het maken van backups, het verhelpen van storingen, het 'up-to-date' houden van het systeem en het verzorgen van bijvoorbeeld een helpdesk. Het tijdig verzorgen van juiste informatie kent een aantal onderwerpen:

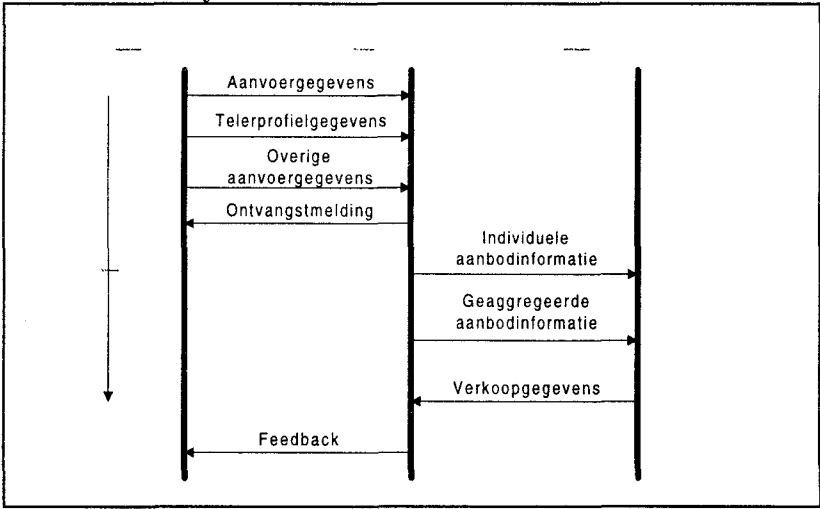
1. Het identificeren van niet-invullers. Gegevensinvoerders zullen de gegevens niet altijd op tijd verzenden. De procesbeheerder moet hiervan een melding krijgen, zodat hij een waarschuwing kan doen uitgaan naar de betreffende gegevensinvoerders of persoonlijk contact met hen kan opnemen.
2. Het (laten) corrigeren van onrealistische invoergegevens. Het informatiesysteem moet bij het invoeren van gegevens zelf op te merken dat bepaalde gegevens niet relevant zijn (buiten het antwoord domein vallen). De invoerder moet hiervan melding krijgen en de gegevens al dan niet corrigeren. De procesbeheerder moet melding krijgen als onjuiste gegevens toch worden verzonden, waarna hij deze gegevens zelfstandig kan aanpassen. Eventueel kan hij (of bijvoorbeeld een productmanager) contact kan opnemen met de gegevensinvoerder. Om de

gegevens zelf aan te kunnen passen moet de procesbeheerder toegang kunnen krijgen tot de relevante bedrijfsgegevens van de gegevensinvoerder, zodat hij zijn beslissing kan baseren op dezelfde gegevens als die gegevensinvoerder tot zijn beschikking heeft. Overigens zullen deze correcties geen invloed mogen hebben op de integriteit van het systeem.

- 3. De procesbeheerder moet de gegevens vrijgeven voor berekening, en wel op een zo vroeg mogelijk tijdstip, zodat de informatiegebruikers tijdig over bijgewerkte informatie kunnen beschikken. In eerste instantie kunnen gegevens van individuele gegevensinvoerders worden verwerkt, zodat deze op een vroeg tijdstip beschikbaar zijn. Gegevens van overige invoerders kunnen dan nog worden bewerkt of achterhaald. Als alle relevante invoergegevens beschikbaar zijn kunnen geaggregeerde overzichten worden gemaakt. Als bepaalde gegevens ontbreken kan eventueel gebruik worden gemaakt van eerdere prognoses.

4.2.3 Informatiegebruiker

De informatiegebruiker moet inzicht krijgen in de prognoses van het aanbod, om op deze wijze de bedrijfsprocessen optimaal te kunnen inrichten. Zo kan een transactiebemiddelaar aan de hand van een concrete vraag naar een bepaald produkt telers zoeken die mogelijk aan deze vraag kunnen voldoen. Hierbij hoeft niet alleen gebruik te worden gemaakt van informatie over het aangeboden produkt, maar ook kan geselecteerd worden op bijvoorbeeld teeltwijze of telerprofiel. Een klant die een grote leverbetrouwbaarheid wil kan het best worden gekoppeld aan een leverancier die een betrouwbare voorspelling opgeeft of aan een leverancier van wie uit het telerprofiel blijkt dat hij altijd stipt zijn contracten nakomt. Op de langere termijn (bijvoorbeeld 1 week vooruit) heeft de transactiebemiddelaar een overzicht nodig van over telersgroepen geaggregeerde vraag, zodat contracten met een afnemer kunnen worden afgesloten zonder deze vraag direct aan telers toe te wijzen.



Figuur 6: Samenhang tussen de verschillende locaties die gebruik maken van het aanbodprognosesysteem, op basis van het berichtenverkeer tussen deze locaties.

De transactiebemiddelaar kan het aanbodprognosesysteem ook gebruiken om op korte termijn orders te vervullen (een back-ordersysteem zoals JITPACK⁴). Hiervoor moeten in het telerprofiel

⁴ JITPACK is te omschrijven als een logistiek transactiesysteem dat ondersteunend werkt voor de koppeling van aanbod aanvraag op de korte termijn in een beperkte logistieke omgeving.

gegevens zijn opgenomen over de flexibiliteit van telers, en of zij in aanmerking komen om een back-order te verwerken. De in te vullen vraag kent dan als één van zijn kenmerken een zeer korte levertijd.

Een gegevensinvoerder kan ook informatiegebruiker zijn. Niet alleen van informatie over de historische bedrijfsgegevens, maar bijvoorbeeld ook van informatie over het totale sectoraanbod op korte of lange termijn. De gegevensinvoerder kan hierop zijn eigen processen afstemmen en bijvoorbeeld de aanvoer van bepaalde producten vervroegen of verlaten.

4.3 Samenhang tussen de locaties

De locaties ‘Gegevensinvoer’, ‘Procesbeheer’ en ‘ Informatiegebruikt’ staan met elkaar in contact. Dit contact bestaat uit het verzenden of opvragen van gegevens of informatie, en uit het terugkoppelen van ervaringen per telefoon. Onder ideale omstandigheden ziet het tijdpad van de interactie er uit als in figuur 6.

De gegevensinvoerder verzendt, al dan niet naar aanleiding van een herinnering van de procesbeheerder zijn aanbodgegevens, specifieke gegevens om het telerprofiel te bepalen en overige aanvoergegevens naar de procesbeheerder. Vervolgens wordt een ontvangstbevestiging teruggestuurd. Een overzicht van de verschillende gegevens is te vinden in tabel 4.

Tabel 4: Overzicht van mogelijke gegevens die een teler moet verzenden om de vraag van afnemers op juiste wijze aan telers toe te wijzen..

Aanbodgegevens	Telerprofielgegevens	Overige aanvoergegevens
<ul style="list-style-type: none">• teeltomstandigheden• aanvoerverwachting van de teler	<ul style="list-style-type: none">• uiterste laadtijd op bedrijf• bereidheid tot omschakelen van verpakking gedurende de oogst• Gebruikte teeltwijze• Kwaliteitsinstelling teler	<ul style="list-style-type: none">• aanwezige verpakking• geschatte eindtijd van het oogsten

De procesbeheerder verwerkt de gegevens tot aanbodinformatie en stuurt deze zo snel mogelijk naar de informatiegebruikers. De aanbodinformatie bestaat uit informatie over het te verwachten artikelaanbod en de sturingsmogelijkheden binnen dit aanbod (wat kan nog klantspecifiek gemaakt worden), tezamen met gegevens over het profiel van de aanvoerder.

Na de realisatie van de verkopen worden verkoopgegevens van de informatiegebruiker teruggezonden naar de procesbeheerder. De procesbeheerder verwerkt deze gegevens tot feedback berichten, waarna deze worden verzonden aan de gegevensinvoerders.

Eventueel kunnen gegevensinvoerders en procesbeheerders een aantal keer per dag aanpassingen van de prognoses doorgeven om bemiddelaars/productmanagers gedurende de dag van meer betrouwbare gegevens te voorzien. Deze aanpassingen kunnen nodig zijn als gevolg zijn van veranderend weer, van bedrijfsorganisatorische invloeden (ziekte personeel e.d.), of van andere niet te voorziene oorzaken. Wel moet getracht worden het aantal bijstellingen tot een minimum te beperken aangezien deze een negatieve invloed op de prijsvorming kunnen hebben [23] en omdat het vaak bijstellen van de prognoses de acceptatiekans van het systeem verkleint.

4.4 Koppeling proces en eisen informatiesysteem

Gegeven het proces zoals beschreven in paragraaf 4.3 en de eisen welke in hoofdstuk 3 zijn behandeld, kunnen voor het aanbodprognosesysteem verschillende thema's worden onderscheiden en kunnen, gegeven deze thema's, eisen worden gesteld aan het systeem. De onderstaande opsomming is niet volledig, maar geeft de belangrijke punten voor een aanbodprognosesysteem weer te geven.

Voor de thema's wordt de indeling in dimensies van Delen en Rijsenbrij [17,18] gehanteerd, met uitsluiting van de procesdimensie. Vervolgens worden voor de verschillende thema's de eisen verder uitgewerkt.

4.4.1 Eisen aan het systeem (statische dimensie)

Hardware

Op de locatie waar de meest belangrijke gegevensinvoer plaatsvindt zijn over het algemeen procescomputers aanwezig, maar in mindere mate PC-managementsystemen. Om de bestaande structuur zoveel mogelijk te gebruiken en om de investeringskosten binnen de perken te houden is het van belang dat een aanbodprognosesysteem op een PC kan draaien. Dit geldt in ieder geval voor die delen van het systeem die bij telers worden geplaatst. Indien het programma op een PC draait verhoogt dit de acceptatiekans van het systeem, omdat ook andere door de gebruiker gewenste applicaties op deze hardware kunnen draaien. Bovendien is een integratie van het aanbodprognosesysteem met andere systemen die de teler heeft aangeschaft eenvoudiger als deze op dezelfde computer draaien.

Gebruikersvriendelijke interface

Momenteel is de automatiseringsgraad in de tuinbouwsector laag. Om een aanbodprognose-systeem succesvol in te voeren is het van groot belang dat gebruikersvriendelijke interfaces worden ontwikkeld, waarmee gebruikers snel leren werken, en die een efficiënte informatieoverdracht mogelijk maken.

Beveiliging (organisatorisch)

Met een automatiseringssysteem wordt de informatiestroom voor diverse gebruikers minder inzichtelijk en wordt het dus eenvoudiger om deze gegevens op ongewenste wijze te gebruiken. De organisatie rondom het systeem moet rekening houden met functiescheidingen tussen uitvoerende en controlerende taken om de kans op fraude te minimaliseren. Het mag bijvoorbeeld niet voorkomen dat een medewerker op de transactielocatie prognoses doorspeelt aan de handel als dit door deze organisatie of door telers is verboden.

Kosten van de software

De tuinbouwsector heeft de afgelopen jaren te maken gehad met teruglopende rendementen, en met toenemende investeringsverplichtingen in het kader van het milieu en de arbeidsveiligheid. Los hiervan wordt een aanbodprognosesysteem ontwikkeld, waarvoor de gebruikers bepaalde software moeten aanschaffen. Om de acceptatiekans te vergroten is het van belang dat het systeem niet onnodig duur wordt.

Introductie van het systeem

Vanwege de onbekendheid in de sector met managementsystemen zal de introductie van het informatiesysteem de nodige aandacht vragen. Daarnaast zien grote groepen gebruikers het informatiesysteem waarschijnlijk niet als eerste prioriteit. Via communicatie zal het belang van

het systeem overgebracht moeten worden. Verder zal via een goede begeleiding (opleidingen, handleiding van het aanbodprognosesysteem, help desk, gebruikersgroepen, etc.) bij de introductie de aanschafdrempel verlaagd moeten worden. Verwacht mag worden dat telers die nu al ervaring hebben met managementsystemen die op een PC draaien het aanbodprognose sneller zullen accepteren en dat zij minder begeleiding bij de introductie nodig hebben. Om de introductie van het aanbodprognosesysteem meer kans van slagen te geven kan deze groep telers als voorbeeldgroep worden gebruikt. Bij deze telers zou dan het aanbodprognosesysteem daar als eerste moeten worden geïnstalleerd, waarna een mogelijk succesverhaal wordt gebruikt bij de introductie onder de overige groep telers.

Herbruikbaarheid

Het aanbodprognosesysteem wordt in eerste instantie gebouwd voor een beperkt aantal gewassen in de groenten en fruit sector. Het is echter de bedoeling dat het systeem ook voor andere gewassen toepassingen krijgt. Het is van belang dat voor dit hergebruik slechts weinig aanpassingen gemaakt hoeven te worden, zodat een vlotte en succesvolle introductie voor andere gewassen mogelijk is.

Koppeling met andere systemen

Het aanbodprognosesysteem zal veel gebruik gaan maken van gegevens welke in externe databases (behorend tot andere systemen) liggen opgeslagen. Voor een snelle en accurate gegevensoverdracht vereist dit een goede koppeling met diverse systemen. Daarnaast zal het aanbodprognose systeem aan diverse andere systemen informatie leveren (bedrijfsvergelijkingssystemen, transactiesystemen, administratieve systemen, etcetera). Ook deze koppelingen moeten goed verzorgd zijn, te denken valt aan een standaard format voor gegevensuitwisseling die door de verschillende systemen vertaald kan worden in een systeemeigen format.

Onderhoudbaarheid

Het informatiesysteem wordt gebouwd op een moment dat de omgeving van dit systeem sterk in beweging is. Het informatiesysteem zal met zijn omgeving mee moeten kunnen veranderen. Daarnaast is het te verwachten dat naarmate het aanbodprognosesysteem ingeburgerd raakt, er meer verzoeken om analyse van de gegevens binnen zullen komen. Voor deze nieuwe analyses zullen eventueel nieuwe procedures ontworpen en toegevoegd moeten worden. Deze veranderingen moeten snel in het systeem kunnen worden doorgevoerd, bijvoorbeeld door te kiezen voor een modulaire opzet van de software. Daarnaast moet het ook mogelijk zijn om vernieuwde versies van het programma vanuit een centrale locatie bij de verschillende gebruikerslocaties te installeren. Zo kan bijvoorbeeld voorkomen worden dat telers regelmatig tijd moeten inruimen om een nieuw programma op hun PC te zetten.

4.4.2 Eisen aan de gegevensverwerking (dynamische dimensie)

EDI-berichten

Voor een snelle en accurate gegevensoverdracht binnen het aanbodprognose systeem en tussen het aanbodprognose systeem en andere systemen is een EDI-achtige uitwisseling van berichten noodzakelijk. Zo wordt eenduidig vastgelegd welke gegevens op welke wijze worden verzonden, waardoor de kans op misinterpretatie of foutieve gegevensoverdracht tot een minimum beperkt wordt. Het is verstandig om voor de ontwikkeling van berichten aansluiting te zoeken bij

bestaande standaarden als ADIS en EDIFACT, om zodoende sectorbrede standaarden te kunnen ontwikkelen.

Betrouwbaarheid

De verwerking van de gegevens tot aanbodprognoses zal grotendeels onttrokken zijn aan het zicht van de gebruikers. Het is belangrijk om de berekeningen voor invoering van (nieuwe versies van) het systeem grondig te testen op betrouwbaarheid, zodat het gevaar op foutieve gegevensbewerking tot een minimum beperkt wordt.

Controlemogelijkheid

De gebruikers zullen over het algemeen geen zicht hebben op de berekeningen van de aanbodprognoses. Om toch een controlemogelijkheid te bieden moet de informatie op een dusdanige wijze gepresenteerd worden, dat een gebruiker op basis van zijn ervaring ongewone uitkomsten kan herkennen. Er valt bijvoorbeeld te denken aan het vermelden van de oogstoppervlakte naast de verwachte aanvoer. Een onwaarschijnlijk hoge opbrengst per oppervlakte eenheid zal dan snel opgemerkt worden.

Rekentechnieken onzichtbaar

De gebruikers van het systeem zullen over het algemeen alleen geïnteresseerd zijn in de aanbodprognoses en niet in de tussentijdse berekeningen om tot deze prognoses te komen. Deze berekeningen moeten dan ook niet aan de gebruikers worden getoond. Bovendien kan de prestatie (snelheid) van het systeem dalen als gekozen wordt voor het presenteren van tussenresultaten. Het onzichtbaar maken van de rekentechnieken stelt hogere eisen aan de betrouwbaarheid van het systeem en de controlemogelijkheden bij de uitkomsten van de berekeningen.

Acceptabele rekentijd

Het informatiesysteem werkt in een tijdkritische omgeving. Binnen een aantal uren zullen omvangrijke berekeningen uitgevoerd moeten worden. Het is van belang dat het informatiesysteem voldoende snel is om deze berekeningen tijdig uit te voeren.

Juistheid

De procedures moeten voor een bepaalde teelt gegevens van tenminste enkele tientallen telers verwerken. Het is in een dergelijke situatie zeer moeilijk om verkeerd ingevoerde of aangepaste gegevens op te merken. Het systeem zal zelf procedures in zich moeten hebben die de kans op realisatie van foutieve invoer of foutieve aanpassingen van gegevens zo klein mogelijk maken.

Beschikbaarheid

Gebruikers moeten snel toegang hebben tot het informatiesysteem, aangezien veel verkoopopdrachten telefonisch of per fax worden afgehandeld. Gedurende dit telefoongesprek moet de informatie kunnen worden opgevraagd. Dit vereist een manier van gegevens opvragen welke snel en accuraat werkt. Met name de snelheid van het systeem en de opbouw van de diverse in- en uitvoerschermen zullen van invloed zijn op de bruikbaarheid.

Herstelbaarheid

Bemiddelaars hebben behoefte aan recente informatie. Indien de telerverwachtingen sterk aan kwaliteit inboeten naarmate de voorspelling verder voor het aanvoermoment wordt gemaakt, zal

een stagnatie van enkele dagen in de informatievoorziening een grote impact hebben op de kwaliteit van de afgeloten transacties. Het is dus van belang dat de informatievoorziening na een storing op korte termijn hersteld kan worden.

4.4.3 Eisen aan de informatie (informatie dimensie)

Beveiliging (informatie)

Niet iedere gebruiker zal toegang mogen hebben tot alle informatie. Zo zullen telers wel hun eigen gegevens uit het systeem mogen opvragen, maar niet die van collega-telers. Hiervoor moet een toewijzingstabel worden opgesteld, waarin aangegeven staat wie welke informatie mag gebruiken om zijn functie op de juiste wijze uit te voeren. Gegevens moeten ook via een 'back-up' bewaard kunnen worden, om bij een storing van het systeem het verkoopproces toch te kunnen ondersteunen met behulp gegevens die voor de storing zijn verzonden. Daarnaast zullen procedures moeten worden opgesteld om te voorkomen dat informatie, bijvoorbeeld door medewerkers van de transactieorganisatie op ongewenste wijze wordt doorverkocht aan belanghebbenden.

Juistheid

De gebruikers kunnen alleen alternatieven goed afwegen als de aanbodinformatie een goede afspiegeling is van de werkelijkheid. Uit de literatuur blijkt bovendien dat als dit niet het geval is, de potentiële gebruikers in de groentensector het systeem niet zullen accepteren [24], vanwege de negatieve effecten op de prijsvorming.

Volledigheid

Reductie van logistieke kosten in de tuinbouwsector is alleen mogelijk indien een goed zicht bestaat op het toekomstige aanbod. Op deze wijze is een goede planning van de goederenstroom en een goede vermarkting van de producten mogelijk. Indien het beeld onvolledig is kan een bepaald product op een bepaalde dag een onverwacht overaanbod hebben. Dit kan belangrijke gevolgen voor de prijsvorming en de acceptatie van reeds afgesloten contracten hebben.

Nauwkeurigheid.

De informatie die de processen in het informatiesysteem genereren moet gedetailleerd zijn om een goed aangrijpingspunt voor bemiddelaars te vormen. Deze bemiddelaars moeten vaak een specifieke vraag (bepaald product voor een bepaalde koper voor een bepaalde dag) aan een specifiek aanbod (bepaald product van een bepaalde teler voor een bepaalde dag) kunnen koppelen. Ook de mogelijkheden tot artikelvorming van de producten moeten per teler bekend zijn.

5. Maatregelen voor goede prognoses

Drie factoren kunnen worden geïdentificeerd welke de betrouwbaarheid van de door gebruikers aangeleverde gegevens negatief beïnvloeden [17]:

1. Teelttechnische

De groei van gewassen is een complex proces en wordt beïnvloed door veel verschillende factoren die vaak ook nog in relatie tot elkaar staan. Afhankelijk van de kennis en kunde van de gegevensinvoerder zullen deze teelttechnische factoren een grote of kleine negatieve invloed op de kwaliteit van de telerverwachting hebben.

2. Organisatorische

Telers zullen beter in staat zijn om goede aanvoerverwachtingen op te stellen indien de organisatie rond het aanbodprognose systeem goed is. Zo zullen gegevensinvoerders eenvoudige en eenduidig in te vullen (elektronische) aanvoerplanningsberichten moeten krijgen. Ook moeten gegevensinvoerders worden voorzien van feedback en van overige relevante informatie.

3. Gedragmatige

Gebruikers moeten gemotiveerd zijn om mee te werken aan een aanbodprognose systeem, om zo realistische gegevens van hen toegeleverd te krijgen. Gebruikers moeten het nut inzien van een dergelijk systeem. Zij moeten op de hoogte worden gehouden van de (positieve) gevolgen die het systeem heeft op de prijsvorming en het logistieke kostenniveau. Daarnaast is voorlichting en inspraak over de toekomstige mogelijkheden van het systeem belangrijk, hierover moeten zij zelf mee kunnen denken vanuit hun eigen specialisme.

Om goede aanbodprognoses te kunnen maken is het van belang dat telers betrouwbare aanvoerverwachtingen opgeven ('garbage in = garbage out'). Het onderwerp 'teelttechnische factoren' valt buiten het kader van dit onderzoek. Aangenomen wordt dat telers specialisten zijn in hun teelt, en dat zij goed zicht hebben op de effecten die teelttechnische factoren uitoefenen op het aanbod van hun gewas. De organisatorische en gedragmatige factoren zijn verder uitgewerkt door Van Spingelen [17], waarbij de nadruk wordt gelegd op het belonen van goed gedrag, en het verzorgen van een nauwkeurige en snelle communicatie tussen telers en het aanbodprognosesysteem. In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op regels die in het systeem kunnen worden opgenomen om een realistische gegevensvoorziening te waarborgen. Het aanbodprognose systeem moet in staat zijn lokaal (bij de gegevensinvoerder) te controleren of de ingevoerde gegevens juist of realistisch zijn. Juiste gegevens betreffen hier een domeinafbakening van het soort gegevens: de aanvoerverwachting is altijd een hoeveelheid terwijl voor verpakking een bepaald soort code moet worden ingevoerd. Realistische gegevens betreffen juiste gegevens die in een te verwachten interval liggen. Indien een teler 2 hectare tomaten in productie heeft, is het onwaarschijnlijk dat de hele week geen product wordt aangeboden. Het aanbodprognose systeem moet tenminste de volgende relaties kunnen leggen die wellicht per gewas kunnen verschillen:

1. Een bepaald gegeven moet in een bepaalde eenheid worden opgegeven.
De aanvoerverwachting bestaat bijvoorbeeld uit numerieke gegevens, de aanwezige verpakking wordt weergegeven door een code van een bepaalde lengte, het sortiment wordt weergegeven door een code van een bepaalde lengte etcetera. Bijvoorbeeld als een teler de aanvoerverwachting in kilogrammen wil opgeven (stel 110 kg.) en hij vult vervolgens 1a0 kg. in zal dit als niet toegelaten invoer worden beschouwd.
2. Voor een bepaalde week is de weekproductie per oppervlakte-eenheid gerelateerd aan de weekproductie per oppervlakte-eenheid in het verleden.
Indien telers in het verleden minimaal 100 kg product per hectare en maximaal 200 kg product per hectare aangevoerd hebben, dan zal in de huidige situatie een verwacht aanbod van 500 kg product per hectare niet aannemelijk zijn.
3. Het totale verwachte aanbod aan producten in een bepaalde week zal ongeveer gelijk moeten zijn aan de som van het verwachte aanbod per dag gedurende die week.
Indien twee weken voor de aanvoerweek (bijvoorbeeld week 29) verwacht wordt dat in de aanvoerweek (week 31) 200 kilo van een bepaald product aangeboden wordt, dan is het

onwaarschijnlijk dat de aanbodverwachtingen per dag (in week 30 voor week 31 opgesteld) op zullen tellen tot 410 kilo van dat product (tabel 5).

4. Indien een bepaalde sortering als hoofdsortering wordt aangeboden is het aannemelijk dat omliggende sorteringen ook worden aangeboden.
Indien het verwachte aanbod van een bepaalde sortering B op een bepaalde dag 100 kg. is, dan mag verwacht worden dat ook een bepaald aanbod van sortering A en C zal plaatsvinden. Dit is een gevolg van de natuurlijke variatie in de teelt, waarbij naast een hoofdsortering altijd een restproductie aanwezig is.
5. Indien een referentiegroep telers meer verwachten aan te voeren dan de dag ervoor, dan zullen overige telers naar verwachting ook meer aanvoeren.
Plotselinge bijstellingen van de aanvoerverwachtingen zullen over het algemeen plaatsvinden onder invloed van veranderende weersomstandigheden. Verwacht mag worden dat alle telers in een regio min of meer onder invloed staan van dezelfde weersomstandigheden en dat de effecten van weersveranderingen dezelfde richting hebben. Overigens zal de grootte van het effect wel van teler tot teler kunnen verschillen, afhankelijk van zijn ervaring en kunde.

Tabel 5: Voorbeeld van acceptabele en onacceptabele dagprognoses als er van wordt uitgegaan dat de weekprognose betrouwbaar is.

Weeknummer	30							31							32						
Dagnummer in week	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Verwacht aanbod totale week	200							200							200						
Verwacht aanbod per dag		30	40	50	40	40			50	60	80	60	60			25	40	60	30	20	
Acceptabel	ja							nee							ja/nee						

Indien het informatiesysteem naar aanleiding van onder andere de bovenstaande punten een onregelmatigheid ontdekt kan het systeem een waarschuwing geven en vervolgens of een realistische invoer eisen voordat verder kan worden gegaan. Ook kan het systeem de mogelijkheid geven de niet verwachte waarde te laten staan. De punten 1 (gegevenstypen) en 4 (restproductie) komen bijvoorbeeld in aanmerking voor foutmelding van het systeem bij de invoerlocatie, de punten 2 (productie per oppervlakte), 3 (week versus dagaanbod) en 5 (referentieaanbod) zijn meer geschikt voor het geven van een waarschuwing bij de procesbeheerlocatie en bij de invoerlocatie.

Indien mogelijk moeten de meldingen direct bij de gegevensinvoer plaatsvinden, zodat correctie bij de gegevensbron mogelijk is. Maar ook een melding bij de procesbeheerder is op zijn plaats, zodat deze voor reeds ingevoerde maar niet realistische waarden een extra controle kan uitvoeren. Dit kan op basis van statistieken van een bepaalde teler, maar bijvoorbeeld ook door contact op te nemen met de betreffende teler.

Overigens kan de procesbeheerder ook zelfstandig wijzigingen in de gegevens invoeren, op basis van recent verkregen (na invoering van gegevens in het systeem) informatie over de aanvoerontwikkeling. Het is belangrijk om hierbij rekening te houden met de beveiliging van de informatie, en een passende functiescheiding aan te brengen.

Belangrijk voor de werking van het systeem is de medewerking van de gebruikers. Naast de opzet van een gebruikersvriendelijk systeem moeten de (toekomstige) gebruikers van het systeem voorafgaand aan de implementatie geïnformeerd worden over de geplande veranderingen. Samen met duidelijke werk instructies moet dit zorgen voor een succesvolle implementatie [13].

Na implementatie moeten gebruikers gemotiveerd blijven om hun medewerking te verlenen.

Belangrijk hierbij is dat het systeem goed werkt en die resultaten oplevert die door de gebruikers

als realistisch worden gezien. Belangrijk is ook dat gebruikers bij problemen snel geholpen kunnen worden via:

1. een duidelijke handleiding,
 2. een on-line help functie,
 3. een help desk,
 4. gebruikersgroepen,
- etcetera.

Een ander onderwerp dat de medewerking van gebruikers kan waarborgen is het verder ontwikkelen van het systeem. Gebruikers zullen, al dan niet via gebruikersgroepen, naarmate ze meer ervaring krijgen met het systeem ook steeds nieuwe toepassingen gaan zien. Vanuit de organisatie die het aanbodprognose systeem beheert kan hierop worden ingespeeld, zodat de gebruikers meer bij het systeem betrokken worden. Tenslotte is communicatie van belang voor blijvende motivatie. De inhoud hiervan kan betrekking hebben op de resultaten die worden behaald met het systeem en op de ontwikkeling van het systeem en de rol die de gebruikers hierbij hebben gespeeld.

6. Literatuurlijst

- [1] E. Honkoop, VTN moet als bedrijf kunnen acteren, Groenten + Fruit / Nederland, pagina 10 - 13, januari 1996.
- [2] M.T.G. Meulenberg, VTN of GFN, dat is de vraag, Fruitteelt 5, p. 18 - 19, februari 1996.
- [3] K. Bos, Nieuwe toekomst voor groenteteelt, Haagsche Courant, 29 mei 1996.
- [4] J. Brinkman, Informatietechnologie kompas voor VTN, Groenten + Fruit / Nederland, pagina 10 - 13, augustus 1996.
- [5] M. van Vliet, 'Vrijheid blijheid kan niet meer', Groenten + Fruit / Paddestoelen, pagina 8 - 10, november 1996.
- [6] Anonymus, Champignonveiling Veldhoven, nog maar 15% via de klok, Primeur nr. 22, 1996.
- [7] N.B. van Spingelen, Aanbodprognose in de champignonsector, Rapport B229 (interne notitie ATO-DLO), Wageningen 1996.
- [8] Anonymus, Aanvoerprognose komkommers 1996, Produkt, p. 5, februari 1996.
- [9] W. Guiking, Moderne vermarkting noopt tot samenwerking, Oogst-plus, februari 1996.
- [10] H.A. Verwoerd, EDI in fruit-auctions, Agro-informatica 8, juni 1994.
- [11] C.A.M. Graumans, EDI in de agrarische sector, Agro Informatica 9, juli 1996.
- [12] F. Engelbart, Agrarische sector onderneemt vele initiatieven bij informatie-uitwisseling, Voedingsmiddelen Technologie, pagina 15 - 17, februari 1996.
- [13] M. Boerekamp, A.H. Hendriks, Elektronische Aanvoerregistratie op groente- en fruitveiling, Agro Informatica 8, oktober 1995.
- [14] E. Annevelink, Het IMAG productie planning systeem (IPP), Agro-Informatieca 3, april 1990.
- [15] H.P. Zwinkels, Groeinet, de nieuwe basis voor elektronische kennisuitwisseling in de tuinbouwsector, Agro Informatica 7, mei 1993.
- [16] C. Meijs, Information systems architectures, creating links in the chain with IT. Procedures 1st international conference on chain management, Wageningen, 1993.
- [17] D.P.A.J. Delen, D.B.B. Rijsenbrij, Kwaliteitsattributen van automatiseringsprojecten en informatiesystemen, Informatie, nr. 1, 1990.
- [18] D.P.A.J. Delen, D.B.B. Rijsenbrij, Het 'realiseren' en 'meten' van produktkwaliteit, Informatie, nr. 11, 1990.
- [19] N.B. van Spingelen, Verslag aanbodprognose, afstudeerverslag Landbouwuniversiteit Wageningen/ATO-DLO, Wageningen 1996.
- [20] G.J. Hofstede, Gebruikersvriendelijkheid, Agro-Informatica 3, juni 1990.
- [21] R.F.I. van Himste & P.C. de Jong, BETA & CERA; de user interface, Agro-Informatica 3, juni 1990.
- [22] J.M.F.M. van Tartwijk, Zwemmen in een slootje of in de oceaan, Agro-Informatica 9, december 1996.
- [23] Anonymus, Elektronisch bemiddelen is 'so easy', Vakblad, juni 1996.
- [24] E. Honkoop, Niets is onmogelijk bij bemiddeling, Groenten + Fruit, nr. 18, 1996.